

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 57-084297  
 (43) Date of publication of application : 26.05.1982

(51) Int. Cl. B63H 25/04

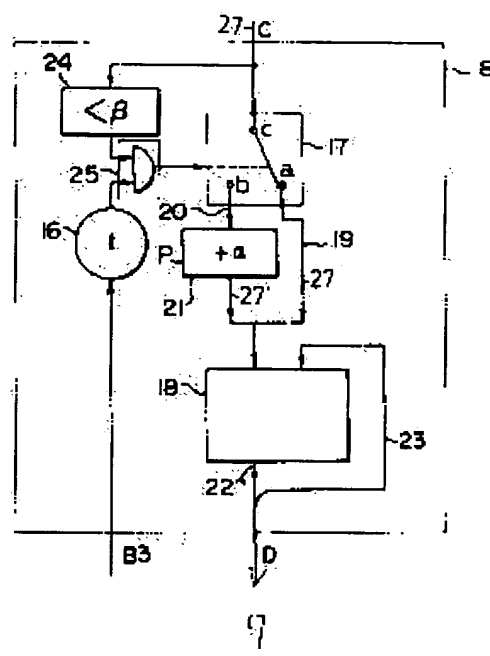
(21) Application number : 55-160308 (71) Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
 (22) Date of filing : 14.11.1980 (72) Inventor : NIKUDO TOSHIO  
 WAKAMEI TATSUMI

## (54) TURNING PERFORMANCE IMPROVING EQUIPMENT ON BOARD

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve steering performance when a ship is at low speed by installing a thrust control mechanism which increases thrust of a propeller.

**CONSTITUTION:** When steering is applied during slow speed navigation AND circuit 25 gives high level signals as output, because both a timer 16 and a comparator 24 generate high level signals as output, and a selector switch 17 is accordingly tumbled toward output terminal. As a result, blade angle setting signals 27 are increased in a magnification unit 21, while growing up to increased blade angle setting signals 27', and the signals are fed into a discriminating unit 18, so that signals 22 are transmitted to a blade angle control driving device 7, until the blade angle has been increased, consequently the blade angle of the propeller is increased, together with the thrust. Thus, when the thrust is increased, generated water current is increased, thus steering effect shall be enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

⑭ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑯ 公開特許公報 (A)

⑰ 特許出願公開  
 昭57-84297

⑱ Int. Cl.<sup>9</sup>  
 B 63 H 25/04

識別記号

庁内整理番号  
 7817-3D

⑲ 公開 昭和57年(1982)5月26日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

① 船舶の旋回性能向上装置

② 発明者 若命龍美

横浜市西区緑町1番1号三菱重  
 工業株式会社横浜造船所内

③ 特 願 昭55-160308

④ 出 願 昭55(1980)11月14日

⑤ 出 願 人 三菱重工業株式会社

⑥ 発明者 矢野俊夫

横浜市西区緑町1番1号三菱重  
 工業株式会社横浜造船所内

東京都千代田区丸の内2丁目5  
 番1号

⑦ 代理人 弁理士 飯沼義彦

明 細 書

1. 発明の名称

船舶の旋回性能向上装置

2. 特許請求の範囲

推進器の直後に舵を有する船舶において、船速信号と舵角信号とを受け取るアンド回路をそなえ、上記船速信号が所定値以下で上記舵角信号が所定値以上の場合に上記アンド回路から発せられる信号を受けて上記推進器の推力を増大させる推力制御機構が設けられたことを特徴とする、船舶の旋回性能向上装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、船舶の旋回性能を向上できるようにした装置に関する。

一般に、船舶は舵により方向転換を行なっているが、舵の性能は、第1図に示すように、プロペラ1で発生した水流3により、舵2の両面の水压差(正圧は+で表わし、負圧は-で表わす。)に基づいて発生する揚力F1の分力F2によって決まる。

そして、この分力F2が船の方向転換力として船に作用するわけであるが、この方向転換力は、水流3が小さくなると、非常に小さくなるということが知られている。

したがって、低船速の場合は、水流3が当然小さくなるので、舵の発生する分力F2が非常に小さく、これにより船の操船性能は悪くなるという問題点がある。

また、特に可変ピッチプロペラを装備した船の場合は、低船速時においては、プロペラ1が低翼角で回転しているため、水流3がプロペラ1の外周方向に流されて、舵2に流入する水流3が少なくなり、これにより操船性能がさらに悪くなるという問題点がある。

そこで従来はこのような操船性能の低下を補うため、タグボート(Tug boat)等により、船の位置制御を行なっているが、このような従来の手段では、低船速時において操船作業を行なうに際し、多くの時間と人財とを必要とする問題点がある。

特開昭57- 84297(2)

本発明はこのような問題点を解決しようとするもので、船舶が低船速の時に、一時的に舵に当たる水流を増大して、舵のききを良くすることにより、操船性能の向上をはかった船舶の旋回性能向上装置を提供することを目的とする。

このため、本発明の船舶の旋回性能向上装置は、推進器の直接に舵を有する船舶において、船速信号と舵角信号とを受けるアンド回路をそなえ、上記船速信号が所定値以下で上記舵角信号が所定値以上の場合に上記アンド回路から発せられる信号を受けて上記推進器の推力を増大させる推力制御機構が設けられたことを特徴としている。

以下、図面により本発明の一実施例としての船舶の旋回性能向上装置について説明すると、第2図はその全体構成図、第3図はその舵制御装置を示す内部ブロック図、第4図はその可変ビッチプロペラの翼角制御装置を示す内部ブロック図であって、この船には、推進器としての可変ビッチプロペラ1の直接に、舵2が設けら

れている。

ところで、設定舵角 $\theta_0$ に対応した舵角設定信号26を出力する操舵ハンドル6が設けられており、この操舵ハンドル6からの信号26は舵制御装置5のA入力端へ供給されるようになっている。

また、この舵制御装置5には、第3図に示すごとく、判別ユニット13が設けられており、この判別ユニット13は操舵ハンドル6からの舵角設定信号26と、実際の舵角 $\theta_a$ に対応したフィードバック信号14とを比較して、これらの信号26、14の差に対応する舵角信号としての操舵信号15を舵制御装置5のB1端およびB2端から出力するもので、したがって両信号26、14に差がないときは、各B1、B2端から出力は出ないようになっている。

そして、舵制御装置5のB1端から出力された操舵信号15は、第2図に示すごとく、舵駆動装置4に供給され、これにより舵2が設定舵角だけ回転するようになっている。

このとき実際の舵角 $\theta_a$ に対応したフィードバック信号14は、前述のごとく、判別ユニット13へフィードバックされている。

なお、舵制御装置5のB1端は、操舵信号15が出力される出力端部と、フィードバック信号14が入力される入力端部とで構成されている。

さらに、第2図に示すごとく、可変ビッチプロペラ1の設定翼角に対応した船速信号としての翼角設定信号27を出力する翼角指令ハンドル9が設けられており、この翼角指令ハンドル9からの信号27は翼角制御装置8のC入力端へ供給されるようになっている。

また、この翼角制御装置8には、第4図に示すごとく、判別ユニット18が設けられており、この判別ユニット18は翼角設定信号27または増大翼角設定信号27'（この信号の詳細については後述する。）と、実際の翼角に対応したフィードバック信号23とを比較して、これらの信号27、27'、23の差に対応する信号22を翼角制御装置5のD端から出力するもので、

したがって両信号27、27'、23に差がないときは、上記D端から出力は出ないようになっている。

そして、翼角制御装置8のD端からの信号22は、第2図に示すごとく、翼角制御駆動装置7へ供給され、これにより可変ビッチプロペラ1のプロペラ翼が設定翼角又は増大設定翼角だけ変化するようになっている。

このとき、実際の翼角に対応したフィードバック信号23は、前述のごとく、判別ユニット18へフィードバックされている。

なお、翼角制御装置8のD端は、信号22が出力される出力端部と、フィードバック信号23が入力される入力端部とで構成されている。

さらに、第2図に示すごとく、主機10の設定回転速度に対応した回転速度設定信号を出力する主機指令ハンドル12が設けられており、この主機指令ハンドル12からの信号は主機制御装置11へ供給されるようになっている。

この主機制御装置11には、回転速度設定信

## 特開2005-84297(3)

号と、実際の回転速度に対応したフィードバック信号とを比較して、これらの差に対応する信号を出力する判別ユニットが設けられており、そしてこの判別ユニットからの信号は主機10へ供給され、これにより主機10が設定回転速度で回転するようになっている。

なお、主機制御装置11と主機10との間には、1本の信号ラインだけしか描かれていないが、実際は主機10への信号と主機10からのフィードバック信号とを伝送する2本の信号ラインで構成されている。

ところで、舵制御装置5のB2端から出力された舵角信号としての操舵信号15は、翼角制御装置8のB3端を経て自己保持型タイマー16へ供給されるようになっている。このタイマー16は、操舵信号15が所定値以上の場合すなわち、舵をきろうとした場合に、所定時間1だけハイレベル信号を出力し、それ以外でローレベル信号を出力するものである。

また、船速信号としての翼角設定信号27は

判別ユニット18側へ供給されるとともに、コンパレータ24へも供給されている。このコンパレータ24は、この翼角設定信号が所定値以下の場合、すなわち船速が所定値 $\theta$ 以下の場合に、ハイレベル信号を出力し、それ以外でローレベル信号を出力するものである。

そして、タイマー16からの出力と、コンパレータ24からの出力とは、アンド回路25へ供給されるようになっている。

このアンド回路25は、両入力端へ共にハイレベル信号が入力されたとき、すなわち船速信号が所定値以下で舵角信号が所定値以上の場合に、ハイレベル信号を出力し、それ以外でローレベル信号を出力するものである。

そして、アンド回路25からのローレベル信号を受けると、a出力端側に倒れ、ハイレベル信号を受けると、b出力端側に倒れる選択スイッチ17が設けられており、この選択スイッチ17はそのc入力端が翼角制御装置8のC端に接続されていて、そのa出力端が通常回路部分19

を介して判別ユニット18に接続されるとともに、そのb出力端が翼角設定信号を+αだけ増大する増大部21を含む増大回路部分20を介して判別ユニット18に接続されている。したがって、これらの選択スイッチ17や増大部21で、アンド回路25から発せられる信号を受けて、プロペラ1の翼角を変化させることにより、その推力を増大させる推力制御機構Fが構成されるのである。

上述の構成により、低速航行時に、舵をきろうとした場合はタイマー16およびコンパレータ24が共にハイレベル信号を出力するため、アンド回路25がハイレベル信号を出力し、これにより選択スイッチ17がb出力端へ倒れる。

その結果、翼角設定信号27は増大部21で増大されて増大翼角設定信号27'となって、判別ユニット18へ供給されるため、この判別ユニット18の作用により、翼角が増大するまで、翼角制御駆動装置7へ信号22を送り、これによりプロペラ1の翼角が増大して、推力が増大

する。

このようにして推力が増大すると、発生水圧が増加し、これにより舵のききがよくなるのである。

なお、このとき、主機制御装置11の作用によって、主機10は所定の回転速度で回転している。

そして、タイマー設定時間1を経過すると、アンド回路25の出力がローレベルとなるため、選択スイッチ17がa出力端側に倒れ、翼角設定信号27は増大されずにそのまま判別ユニット18に供給されることになり、これによりプロペラ1の翼角は翼角設定信号17に応じた翼角に設定されるようになっている。

なお、前述の実施例のごとく、可変ピッチプロペラ1を用いてその翼角を変えることにより、推力を一時的に増大させる代わりに、通常のプロペラを用いて、その回転速度をあげて、推力を一時的に増大させるようにしてもよい。

この場合は、主機制御装置11を第4図に示

## 特開昭57- 84297(4)

す翼角制御装置 8 と同じ構造にすればよい。

すなわち、第 1 図において、0 旋には主機指令ハンドル 12 からの信号が供給され、B 3 旋には舵制御装置 5 の H 2 線からの信号が供給されるようにする。

また、D 旋は主機 10 に接続する。

なお、第 2 図において、舵制御装置 5 と主機制御装置 11 とを結ぶ鎖線は、プロペラ回転速度を一時的にあげる本例の場合を想定して示されたものである。

ところで、低速航行時に舵をきった場合、一時的に推力を増大させる手段としては、前述の実施例によるほか、次のような手段が考えられる。

- ① タイマー 16 の設定時間以内に舵角が 0 になったり、推力を増大させることを解除し、もとの状態に復帰させる。
- ② 舵角検出信号に基づいて、低速時に舵角がある値以上になっている間、翼角または回転速度を一時的に増大する。

なお、舵角信号としては、操舵信号の代わりに、上記のごとく舵角を検出することにより得られる舵角検出信号を用いたり、更には舵角設定信号を用いたりすることができ、又、船速信号としては、翼角設定信号や回転速度設定信号の代わりに、翼角や回転速度を検出することにより得られる翼角検出信号や回転速度検出信号を用いることができる。

以上詳述したように、本発明の船舶の旋回性能向上装置によれば、推進器の直後に舵を有する船舶において、船速信号と舵角信号とを受け、アンド回路をそなえ、上記船速信号が所定値以下で上記舵角信号が所定値以上の場合に上記アンド回路から発せられる信号を受けて上記推進器の推力を増大させる推力制御機構が設けられているので、低速航行時に、操舵操作を行なった場合、自動的に舵に当る水流を一時増大させることができ、これにより舵のききが向上して船舶の低速航行における操舵性能を大幅に向上させることができる利点がある。

## 4. 図面の簡単な説明

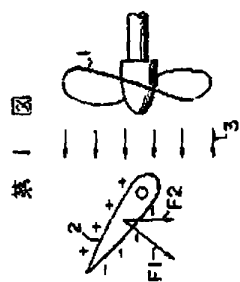
第 1 図は船舶の旋回原理を説明するための模式図であり、第 2 ～ 4 図は本発明の一実施例としての船舶の旋回性能向上装置を示すもので、第 2 図はその全体構成図、第 3 図はその舵制御装置を示す内部ブロック図、第 4 図はその可変ピッチプロペラの翼角制御装置を示す内部ブロック図である。

- 1・・・推進器としての可変ピッチプロペラ、
- 2・・・舵、3・・・水流、4・・・舵駆動装置、5・・・舵制御装置、6・・・操舵ハンドル、7・・・翼角制御駆動装置、8・・・翼角制御装置、9・・・翼角指令ハンドル、10・・・主機、11・・・主機制御装置、12・・・主機指令ハンドル、
- 13・・・判別ユニット、14・・・フィードバック信号、15・・・舵角信号としての操舵信号、
- 16・・・自己保持型タイマー、17・・・選択スイッチ、18・・・判別ユニット、19・・・推進回路部分、20・・・増大回路部分、21・・・増大部、22・・・信号、23・・・フィードバック

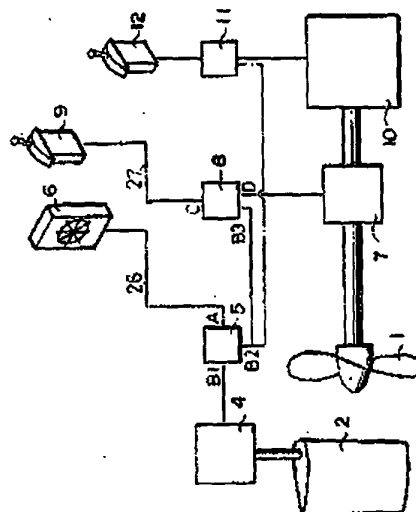
信号、24・・・コンパレータ、25・・・アンド回路、26・・・舵角設定信号、27・・・船速信号としての翼角設定信号、27'・・・増大翼角設定信号、P・・・推力制御機構。

特代理人 弁理士 飯 沼 義 彦

檔案號 57-84297(5)



圖一



第 2 章

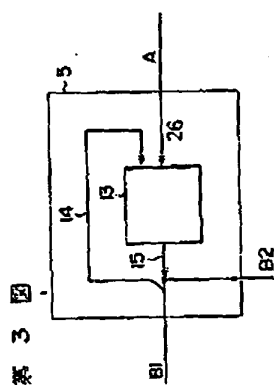


圖 3 模

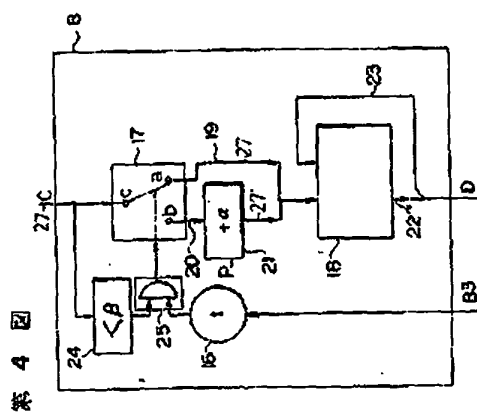


圖 4